Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Frankfurt a. Main
(Direktor: Professor Dr. Dr. Heinrich Guthmann)

Die praktische Bedeutung der galvanischen Erregbarkeitsmessung für die Diagnose der Eklampsie und Praeeklampsie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
zu Frankfurt a. M.

vorgelegt von

Heinrich Wibbing

aus Mannheim

Juni 1940

Dissertations-Druckerei F. W. Kalbfleisch in Gelnhausen.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu Frankfurt a. M.

Referent: Prof. Dr. Dr. Guthmann.

Koreferent: Prof. Dr. de Rudder.

Dekan: Prof. Dr. Dr. Guthmann.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Ätiologie der Eklampsie und der präeklamptischen Zustände ist bis heute noch nicht eindeutig geklärt. Noch immer erhebt sich die Frage, ob es sich bei diesen Krankheitsbildern um eine Überproduktion toxischer Stoffe vonseiten des Kindes handelt, oder ob eine gewisse Schwäche der innersekretorischen Organe der Mutter vorliegt, die mit den veränderten Stoffwechselverhältnissen in der Schwangerschaft nicht Schritt zu halten vermögen, oder ob schliesslich beide Komponenten zusammentreffen müssen. Ungeachtet dieser noch unklaren Ätiologie der Eklampsie und ihrer Vorstadien sind die Symptome, und was therapeutisch von grösster Wichtigkeit ist, die prämonitorischen Zeichen der Schwangerschaftstoxikosen sehr viel klarer umrissen.

Blutdruckerhöhung, Albuminurie und Ödeme, die im Verlaufe einer Schwangerschaft und vor allem gegen Ende derselben in ihrer Gesamtheit oder auch isoliert auftreten, sind seit langem als Warnungssignal für drohende Eklampsie bekannt. Immerhin gibt es eine ganze Anzahl von Eklampsieen, die anscheinend plötzlich ohne eines der genannten Symptome auftreten, oder bei denen die Symptome so gering sind, dass sie nicht als prämonitorisches Zeichen gewertet werden. Aus diesem Grunde hat man sich immer wieder nach weiteren Erscheinungen umgesehen, die einen Anhalt für einen präeklamptischen Zustand geben könnten. Neben der Beobachtung der Augenhintergrundsveränderungen hat nun seit einer Reihe von Jahren die Messung der Erregbarkeitsschwelle des Nervenmuskelsystems durch den galvanischen Strom bei den Toxikosen zunehmende Beachtung gefunden. Den Ausgangspunkt für diese Untersuchungen bildeten die Ergebnisse von Blumenreich und Zuntz. Sie stellten nämlich in zahlreichen Tierexperimenten fest, dass die freigelegte Grosshirnrinde schwangerer Kaninchen für bestimmte Kreatinin-Mengen viel leichter erregbar ist als die nicht gravider Tiere. Die daraus gewonnene Erkenntnis, dass das Zentralnervensystem gravider Säugetiere eine Reizüberempfindlichkeit gegenüber der Norm aufweist, veranlasste Seitz, auch beim Menschen entsprechende Untersuchungen anzustellen. Er wählte hierzu die am Nervus medianus gemessene Erregbarkeit durch den galvanischen Strom. Die angegebenen Werte bezeichnen nachfolgend die Reizschwelle der Kathodenschliessungzuckung (KSZ), die übrigen Werte der Zuckungsformel verhalten sich entsprechend. Der von Seitz bei gesunden, nicht gra-

viden Frauen ermittelte Normalwert lag bei 1,3 Milliampère (MA). Dagegen zeigte der bei siebzig gesunden schwangeren Frauen gemessene Durchschnittswert zu 80% eine Herabsetzung der Reizschwelle auf 0,9 MA. in den letzten Schwangerschaftsmonaten. Unter der Geburt trat das Maximum der Reizbarkeit ein z. T. bis 0,3 MA. Diese Werte wurden später von Klaften und Hansen erneut bestätigt. Es war nun die Vermutung naheliegend, dass bei den Präeklampsieen und Eklampsieen als Ausdruck der Krampfbereitschaft ein weiteres Sinken der Reizschwelle bei galvanischer Erregung eintritt. Diese Annahme hat sich aber nicht bestätgt, sondern de galvanischen Erregbarkeits-Messungen bei den Schwangerschaftstoxikosen haben ein gegenteiliges Ergebnis gezeitigt. Spiegler, Klaften und Hansen fanden nämlich bei diesen Störungen der Gravidität eine erheblich verminderte galvanische Erregbarkeit. Spiegler zum Beispiel ermittelte hierzu aus einer Reihe von Toxikose-Fällen einen Durchschnittswert von 2,7 MA. Hansen konnte Werte von 2,4 bis 4,8 MA. feststellen. Das bedeutet eine zwei- bis dreifache Herabsetzung der Reizschwelle gegenüber Normalmessungen und eine vier- bis fünffache im Vergleich zu den Werten bei normalen Schwangeren. Die Erklärung zu diesen Ergebnissen ist wohl in der jeweiligen Verschiebung des Säure-Basenhaushaltes im Blut und Gewebe zu suchen. Die Untersuchungen von Behrendt und Hopmann haben nämlich ergeben, dass eine Verschiebung nach der alkalotischen Seite zu einer Steigerung, eine Verschiebung mehr nach der azidotischen Seite zu einer Minderung der Erregbarkeit des Nervenmuskelsystems führen. So ist z. B. die Hyper-Ventilationstetanie dadurch zu erklären, dass durch zu starke Kohlensäureausscheidung eine Alkalose im Blut und damit also eine Erregbarkeitssteigerung auftritt. Wir haben somit in der normalen Gravidität eine mehr alkalotische, bei den Graviditätstoxikosen eine mehr azidotische Stoffwechsellage anzunehmen. Entsprechend verhalten sich ja auch die von Wirz angestellten Untersuchungen über die Jonen-(P_H) Verschiebungen. Vor allem erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang die Untersuchungen Rossenbeck's. Er hat nämlich in eingehenden Versuchen das Verhalten des Jonen-Haushaltes bei Nichtschwangeren, Hochschwangeren, Nephropathie- und Eklampsiefällen im Serum und zahlreichen Organen, vor allem in der Muskulatur und in der Leber klarzulegen versucht. So fand er, dass der Na-Cl. Quotient in der normalen Schwangerschaft im Serum einen erheblichen Anstieg der Chlorionen und ein entsprechendes Absinken der Natrium-Jonen aufweist. Die Muskulatur

zeigte dieses Verhältnis gerade umgekehrt. Bei den Eklampsieen waren diese Verhältnisse sehr stark gleichsinnig gesteigert. Als hypothetische Ursache hierfür nimmt Rossenbeck eine Hyperfunktion des Hypophysenhinterlappens an. Von grösstem Interesse ist in diesem Zusammenhang der ebenfalls untersuchte Kalium-Calcium-Quotient. Nach den Ergebnissen von Hering (1879) steigert Kalium die Erregbarkeit des Muskels, während Calcium diese herabsetzt, d. h. die Erregbarkeit des Muskels ist eine Funktion des K-Ca-Quotienten. Rossenbeck fand nun, dass bei den Eklampsieen im Verhältnis zu den normalen Graviditäten das Calcium erheblich ansteigt, während das Kalium absinkt. Dieses Verhalten weist grosse Ähnlichkeit mit dem von Seitz und Spiegler festgestellten Verlauf der galvanischen Erregbarkeit bei Eklampsieen und nomalen Schwangerschaften auf. Setzt man z. B. diese Erregbarkeit bei normalen Schwangeren = 1, so ergibt sich für die Toxikosen ein Wert von 3,3 MA. Dieser Anstieg geht annähernd paralell dem Anstieg der Calcium-Jonen bei eklamptischen Schwangeren im Vergleich mit normalen Schwangeren. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Spiegler und Schol bei ihren Untersuchungen über den Kalium-Calcium-Quotienten.

Es erhebt sich nun die Frage, welche prämonitorische oder prognostische Bedeutung kommt der galvanischen Erregbarkeitsmessung bei Präeklampsieen und Eklampsieen zu. Denn darauf muss ja unser medizinisches Streben gerichtet sein, einen eklamptischen Zustand rechtzeitg zu erkennen und evtl. seine Verlaufsrichtung möglichst früh vorauszusehen, um ihn auch threapeutisch so früh wie möglich anzugehen. Gerade die Frühbehandlung des präeklamptischen Zustandes durch diätetische Massnahmen ist heute wohl die wirksamste Therapie, die wir bei den Toxikosen kennen.

An unserer Klinik werden nun seit einigen Jahren bei fast allen eklamptischen und präeklamptischen Graviden systematisch Messungen der galvanischen Erregbarkeit vorgenommen. Und zwar begnügt man sich zumeist nicht mit ein oder zwei Messungen, sondern diese werden in regelmässigen Abständen meist von ein bis zwei Tagen wiederholt. In folgenden Untersuchungen sollte nun festgestellt werden, ob auch auf breiterer Basis, d. h. bei einer grösseren Anzahl von Fällen, die Messung der galvanischen Erregbarkeit einen diagnostisch-prognostischen Wert bei den Toxikosen besitzt oder nicht. Die Ergebnisse hierzu sind aus 52 Eklampsie- und 52 Präeklampsiefällen gewonnen. Man muss sich dabei bewusst sein, dass Fehlerquellen in gewissen Grenzen bei den Mes-

sungen selbst nicht ganz auszuschliessen sind. So kann z. B. durch unterschiedliche Leitfähigkeit der Haut je nach ihrem Feuchtigkeitsgehalt oder je nach der Temperatur des bei der Messung beteiligten Gewebes eine gewisse Differenz hervorgerufen werden. Aber die Durchschnittswerte einer grösseren Zahl von untersuchten Fällen dürften diese Verschiebungen nach oben oder unten nicht wesentlich beeinflussen. Wir haben nun die Eklampsie- und Präeklampsiefälle getrennt behandelt. Wenn an sich der Unterschied zwischen diesen beiden Toxikose-Formen auch nur ein gradueller ist, so hat er doch insofern eine gewisse Berechtigung, als er eben schon äusserlich eine Trennung zwischen schwerer und leichter Art der Toxikose erlaubt. Da ja die Mehrzahl der Graviden auch bei toxischen Komplikationen meist nur wenige Tage vor der Entbindung in die Klinik kommt, ist die Ermittelung eines Durchschnittswertes aus einer grösseren Zahl von Fällen erst vom 5.—6. Tage ante partum ab möglich. Bei einigen Präeklampsieen und Eklampsieen konnten Frühwerte, d. h. Werte, die längere Zeit vor der Geburt bestimmt waren, zum Vergleich mit den um den Tag der Geburt liegenden Ergebnissen herangezogen werden. In allen diesen Fällen lag der Wert der galvanischen Erregbarkeitsschwelle über dem bei gesunden Graviden.

Zur besseren Übersicht vor allem bei der folgenden Betrachtung und Besprechung der Kurven sei daran erinnert, dass eine Steigerung der galvanischen Erregbarkeit sich durch eine niedrigere Milliampère-Zahl ausdrückt oder auf den Diagrammen bezw. Kurven durch ein Sinken derselben in Erscheinung tritt. Andererseits erfordet eine veminderte galvanische Erregbarkeit zur Reizauslösung einen höheren Stromwert, was als eine grössere MA-Zahl bezw. bei den graphischen Darstellungen als ein Steigen derselben imponiert. An diese Beziehung muss man denken, wenn man die Bedeutung der Messungswerte und der Kurven richtig verstehen will.

Von allen obengenannten Frühmessungen (32 Werte) lagen nur zwei = 6,2% bei 0,9 MA, also beim Normalwert. Alle übrigen zeigten schon eine erhöhte Reizschwelle. Die Durchschnittswerte dieser Fälle sind aus nachfolgender Tabelle ersichtlich :

Fall	Alter	Para	Zahl der ausgeführten Frühmesssungen	Beobachtungstage vor Partus	Durchschnittswerte
F 53	25	I	6	19	1,7 MA
V 11	17	I	7	13	1,5 MA
St ?	37	I	9	29	2,1 MA
K 50	32	I	9	27	2,8 MA
K 95	26	I	1	50	1,5 MA

In einem Falle lag schon 26 Tage vor der Geburt der Maximalwert der Reizschwellenerhöhung bei 3,5 MA. Der Blutdruck zeigte ebenfalls bereits erhöhte Werte.

In den beiden folgenden graphischen Darstellungen, die den Ablauf der galvanischen Erregbarkeit vom sechsten Tage ante partum bis zum sechzehnten Wochenbettstage als Mittelwerte aus den angezogenen Präeklampsie- und Eklampsiefällen darstellen, ist zum Vergleich die entsprechenge Blutdruckkurve eingetragen. Der Blutdruck ist hierbei als Amplitude, d. h. als Differenz zwischen systolischem und diastolischem Wert ersichtlich. Denn es ist für die Bewertung der galvanischen Erregbarkeitsmessung (g E) nicht ohne Bedeutung, ob zwischen ihr und dem Verlauf des Blutdruckes bei denToxikosen irgendwelche Beziehungen bestehen.

Um nun möglichst den Fehler der zu kleinen Zahl von Messungswerten auszuschliessen, sind die Tage, an welchen aus obengenannten Gründen weniger Messungen des Blutdruckes und der g E vorlagen, zusammengefasst und daraus der Durchschnittswert bestimmt und in der Mitte der addierten Tage auf der graphischen Darstellung eingetragen. So sind z. B. Werte der letzten 6 Tage ante partum zusammengefasst und am 3. Tag vor der Geburt graphisch dargestellt. Am Tage der Geburt, an dem natürlich die Messungen am zahlreichsten sind, wurde auch nur deren Mittelwert dargestellt. In den folgenden 10 Wochenbettagen sind je 2 Tage zusamengefasst und der sich dabei ergebende Mittelwert eingetragen. Und schliesslich sind dann wieder die Werte vom 10. bis 16. Wochenbettag als Mittelwerte bei 13,5 eingetragen. Über die Anzahl der in Betracht gezogenen Messungen gibt folgende Tabelle Aufschluss :

	6.—1. Tag a. p.	Partus-tag	p. p. 1. 2.	3. 4.	5. 6.	7. 8.	9. 10.	11.—16.
Eklampsie g E	10	38	66	51	35	27	29	53
R R	8	42	63	48	30	23	28	38
Präeklampsie g E	47	34	49	43	36	30	23	30
R R	46	35	41	36	28	23	15	25

Betrachtet man nun in beiden Darstellungen das Verhalten der g E in den letzten Tagen ante partum, so ist die Erhöhung derselben in dieser Zeit deutlich erkennbar, d. h., es tritt bei den Toxikosen einige Tage vor der Geburt eine zunehmende Untererregbarkeit des Nervenmuskelsystems gegenüber dem galvanischen Strom auf, die schliesslich unter der Geburt ihren tiefsten Punkt erreicht. Dieser Verlauf steht im genauen Gegensatz zu dem bei normalen

Graviditäten, wobei nach den Untersuchungen von Seitz, Hansen und Klaften in den letzten Wochen und vor allem in den letzten Tagen ante partum zunehmende Übererregbarkeit des Nervenmuskelsystems bei galvanischer Reizung eintritt. Hierbei sind nach Seitz u. a. Werte von 0,3 bis 0,2 MA gemessen worden. Dass die Gründe hierfür vor allem in den veränderten Säurebasenhaushalt zu suchen sind, wurde bereits oben erwähnt. Jedenfalls liegen in beiden Darstellungen die Mittelwerte ante partum mit 1,5 MA bei den Eklampsieen und mit 2,1 MA bei den Präeklampsieen über dem Normalwert von 1,2 MA bei nichtschwangeren, gesunden Frauen und erst recht über dem Wert von 0,9 MA gesunder Gravider.

Der Maximalwert der Reizschwellenerhöhung findet sich nun bei den Eklampsieen mit 2,4 MA am Tage der Geburt, während derselbe bei den Präeklampsieen mit 2,1 MA an diesem Tage nicht mehr ansteigt.

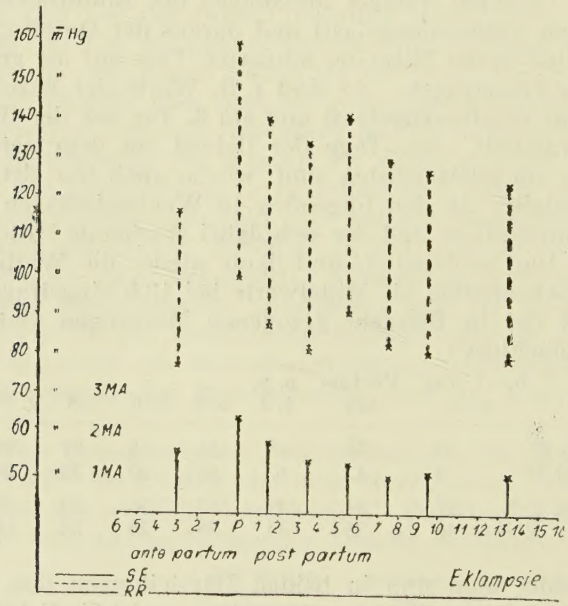

Abb. 1. Mittelwerte der g E bei Eklampsien.

Mit Beendigung der Geburt, sei es spontan oder operativ, tritt für beide Toxikose-Formen sogleich die Rückentwicklung zur

Norm ein. Infolge des Absinkens der Azidose in Blut und Gewebe wird das Zentralnervensystem wieder leichter erregbar für die galvanische Reizung.

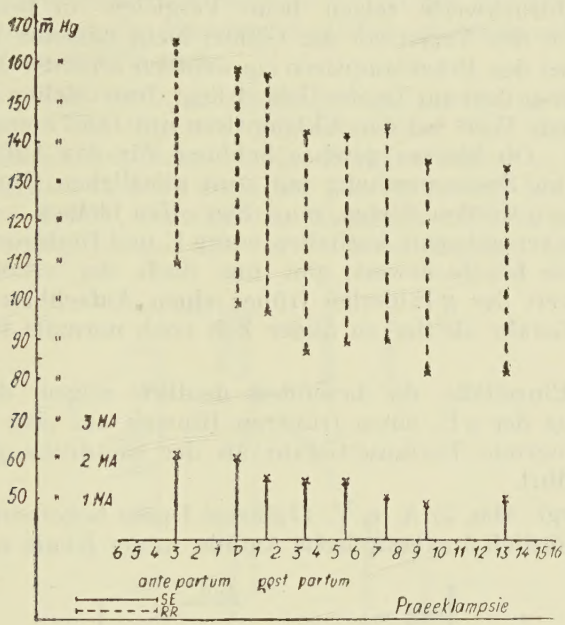

Abb. 2. Mittelwerte der g E bei Präeklampsien.

Ebenso deutlich wie die Erhöhung der Reizschwelle für den galvanischen Strom in den Tagen vor der Geburt und am Tage der Geburt selber ist der Abfall der Reizschwelle zur Norm in den folgenden Wochenbettstagen. Kein einziger Durchschnittswert von den Messungen nach der Geburt erreicht nochmal den Maximalwert am Tage der Geburt selbst. Auch im Einzelfall trat es nie auf, dass bei den Toxikosen nach der Geburt ein höherer g E-Wert gefunden werden konnte als vor oder während der Geburt. In beiden graphischen Darstellungen ist sodann zwischen 7. und 8. Wochenbettstag der um 1,0 MA gelegene Normalwert wieder erreicht.

Von den aufgeführten 52 Eklampsiefällen verfielen 7 letal. Der bei diesen Patientinnen meist nur kurze Klinikaufenthalt bis zum Exitus lässt nur wenige Messungen zu. Der in den sieben

Fällen ermittelte Durchschnittswert liegt bei 2,96 MA, ein Wert also, der um 0,5 bis 0,7 MA über dem Reizschwellenmaximum der beiden Diagramme liegt.

Die Blutdruckwerte zeigen beim Vergleich in beiden Darstellungen in den Tagen vor der Geburt nicht dasselbe Verhalten. Während bei den Präeklampsieen ein deutlich erhöhter Mittelwert, der sogar über dem am Tagder Geburt liegt, festzustellen ist, ist der entsprechende Wert bei den Eklampsieen mit 116/77 mm.Hg. völlig normal. Ob hieraus gewisse Schlüsse für das Auftreten der Krämpfe (im Zusammenhang mit dem plötzlichen Blutdruckanstieg) gezogen werden dürfen, muss hier offen bleiben. Auf jeden Fall ist das verschiedene Verhalten von g E und Blutdruck bei den Eklampsieen beachtenswert; gibt uns doch der erhöhte Reizschwellenwert der g E hierbei früher einen Aufschluss über die drohende Gefahr als der zu dieser Zeit noch normale Blutdruckwert.

Drei Einzelfälle, die besonders deutlich zeigen, dass u. U. die Messung der g E. einen früheren Hinweis auf eine drohende oder abklingende Toxikose-Gefahr als der Blutdruck gibt, seien hier angeführt.

1. (vergl. Abb. 3) A. v. V. 17jährige I para bekommt am 17.9. zuhause plötzlich 5 eklamptische Anfälle, in der Klinik noch einen

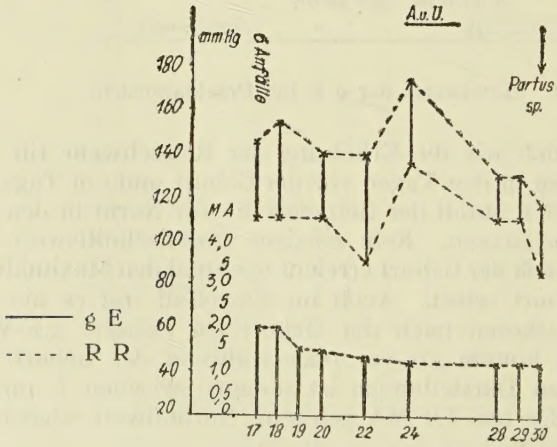

Abb. 3.

Anfall. Blutdruck 145/110, g E 2,0. Am folgenden Tage : Blutdruck 155/120, g E 2,0. In den nächsten Tagen sinkt die g E-Schwelle auf 1,2 MA und hält sich auf diesem Wert bis zu der am

30.9. erfolgten Spontangeburt. Der Blutdruck hingegen zeigte in den nächsten Tagen Werte von 140/110, 140/90.bAm 24.9. steigt er sogar auf 175/135 und sinkt dann erst zur Norm ab. Das im Verhältnis zum Blutdruck raschere Sinken der Reizschwelle zeigt also bereits früher die überstandene Gefahr an, denn es folgten tatsächlich keine Anfälle mehr.

2. (vgl. Abb. 4) K. S. 21jährige I para hatte in den letzten Tagen zuhause viel Kopfweh, Augenflimmern. Am 10.5. daselbst plötzlich drei eklamptische Anfälle, Klinikaufnahme an demselben Tage, morgens 5.45 Uhr: Blutdruck 150/90, g E 2,5 MA, es folgen weitere fünf Anfälle, um 8.15 Uhr: Blutdruck 225/100, g E 3,0 MA. 9.10 Uhr erfolgt Sectio. Bis zur nächsten Messung nach Mitter-

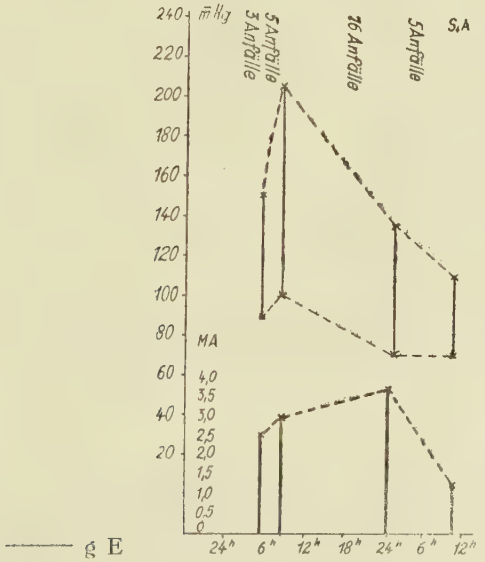

Abb. 4.

nacht (11.5.) 1.30 Uhr hat Patientin weitere 24 Anfälle hinter sich: Blutdruck 135/70, g E 3,5 MA. Im Laufe des Tages kam die Patientin infolge Kreislaufschwäche ad exitum. In diesem Falle zeigt also der um 1.30 Uhr gemessene g E-wert (3 5 MA), dass die Toxikose-Gefahr bei weitem noch nicht überwunden war, während der von 225/100 auf 135/70 gesunkene Blutdruck diese Annahme erlaubte.

3. (vgl. Abb. 5) A. F. 18jährige I para, in den letzten 8 Tagen zuhause geschwollene Füsse, am 14.2. plötzlich dort 4 eklamptische Anfälle, bei Klinikaufnahme um 12.15 Uhr : Blutdruck 125/90, g E 2,5 MA, es folgen weitere 3 Anfälle, 13.10 Uhr Sectio, um 17.30 Uhr Blutdruck 145/105, g E 3,3 MA, es folgen noch 5 eklamptische Anfälle. Am nächsten Tage (15.2.) 8.45 Uhr beträgt der Blutdruck 170/110, g E 1,8 MA. Am 16.2.: Blutdruck 135/80, g E 1,8 MA, von da ab normale Werte.

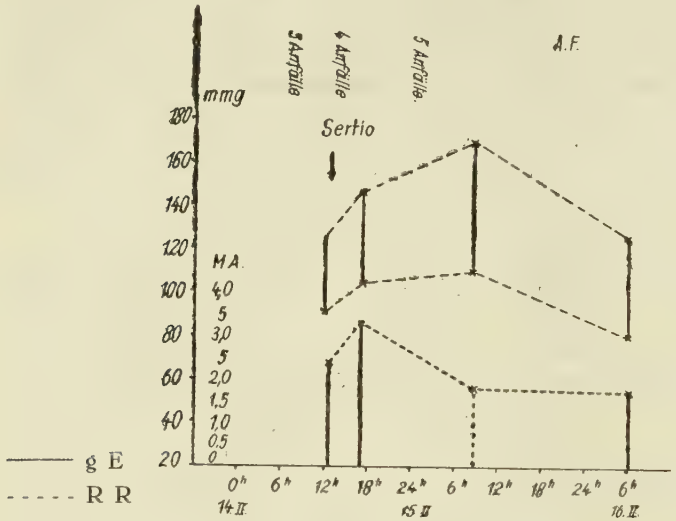

Abb. 5

In diesem Falle kennzeichnet der zwischen den Anfällen und vor der Sectio gemessene g E-Wert mit 2,5 MA viel deutlicher die Intoxikation als der zur selben Zeit gemessene Blutdruck von 125/90. Andererseits kündigt der am 15.2. nach den Anfällen gemessene g E-Wert von 1,8 MA viel früher die überstandene Gefahr an als der jetzt noch sehr hohe Blutdruck mit 170/110.

Betrachtet man nun die Fälle, die Grenzwerte nach oben oder unten aufweisen, getrennt von den übrigen, ergibt sich folgendes :

Bei den Eklampsieen zeigen drei von zweiundfünfzig Fällen = 6% nur Werte normaler Gravider, d. h. die g E-Schwelle steigt nicht über 0,9 MA. In 5 von den untersuchten Eklampsiefällen = 9,6% steigt die Reizschwelle nicht über 1,2 MA. Die Präeklampsieen haben bei 52 Fällen keinen aufzuweisen, dessen Reizschwelle

nicht über 0,9 MA stiege. In 7 Fällen = 13,4% betrug die g E-Minderung bis zu 1,2 MA. Alle übrigen Fälle zeigen höhere Werte. Andererseits liegt bei den Eklampsieen in 11 von 52 Fällen = 21% das Minimum der g E. bei 3,5 MA und darunter. Für die Präeklampsieen ergibt sich hierbei, dass in 5 von 52 Fällen die Reizschwelle bis 3,5 MA und darunter sinkt.

Bei dem Vergleich des Verhaltens vom Blutdruck und g E. bei Toxikosen in den Einzelfällen teilt man am besten wie folgt ein : normaler Blutdruck—normale g E., erhöhter Blutdruck—normale g E. und schliesslich normaler Blutdruck—erhöhte g E.-Schwelle. Bei den untersuchten 104 Fällen ergab sich nun dabei folgende Übersicht :

	normaler RR normale gE	erhöhter RR normale gE	normaler RR verminderte gE
Eklampsie	3	5	7
Präeklampsie	1	6	3
	4 = 3,9 %	11 = 10,6 %	10 = 9,7 %

Diese Aufstellung besagt also, dass bei der Diagnose Eklampsie bezw. Präeklampsie in 4 von 104 Fällen = 3,9% die Blutdruck- und g E-Werte keinen Anhaltspunkt für die bestehende Toxikose ergaben. Die g E. allein war in 11 von 104 Fällen = 10,6% im Vergleich zum Blutdruck ein diagnostischer Versager, während dieser in 10 von 104 Fällen = 9,7% ohne diagnostische Bedeutung im Vergleich mit der g E. blieb. In allen übrigen Fällen erlaubten die g E.-Werte und die Blutdruckswerte gemeinsam die Diagnose : Schwangerschaftstoxikose. Wir arbeiten also bei der Messung der g E. mit einer Sicherheit von 85,5%.

Zusammenfassung.

1. Bei gesunden Schwangeren finden wir vor allem gegen Ende der Schwangerschaft eine erhöhte galvanische Erregbarkeit.

2. Die Toxikosen weisen eine verminderte galvanische Erregbarkeit auf.

3. Die Verminderung geht annähernd parallel mit der Schwere der Toxikose.

4. Die galvanische Erregbarkeit ist häufig ein feinerer Indikator für den Grad der Toxikose als der Blutdruck.

5. Die Sicherheit, mit der die verminderte galvanische Erregbarkeit die Diagnose : Graviditäts-Toxikose erlaubt, beträgt 85,5%.

Literaturverzeichnis:

Seitz, L.: Münchener Med. Wochenschrift, Band 60 (1913) p. 849: Über galvanische-Nervenmuskelerregbarkeit in der Schwangerschaft und Schwangerschaftstetanie.

— „ — : Münchener Med. Wochenschrift, Band 80 (1933) p. 262: Über Schwangerschaftstoxikosen, insbesondere Eklampsie und ihre Vorstufen.

Halban-Seitz (Novac): Biologie und Pathologie des Weibes Band 5, 4, p. 1408.

Klaften, E.: Archiv für Gyn. Band 135 (1929) p. 651: Beiträge zur Lehre von Eklampsie und Präeklampsie.

— „ — : Centralblatt für Gynäkologie, Band 57,3 (1933) p.2178 bezw. 2915.

Hansen: C.Bl. für Gynäk. Band 56,1 (1932) p. 689: ÜberNeuro-romuskuläre Erregbarkeitsänderungen bei Eklampsie und deren Vorstadien.

Spiegler, R.: Monatsschr. f. Geburtsh. und Gynäk. Band 96, (1934) p. 280.

— „ — : Archiv f. Gyn. Band 156, (1934) p. 212.

Spiegler u. Schol.: Centralbl. f. Gynäk. Band 51,2 (1927) p. 1956 bezw. 1958.

Wirz: Archiv f. Gyn. Band 139 (1930) p. 511: Die Wasserstoff-Jonen-Konzentration des Blutes während der normalen und path. Schwangerschaft.

Rossenbeck: Archiv f. Gyn. Band 145 (1930: Eklampsie und Ionenhaushalt.

Blumenreich u. Zuntz: Archiv f. Gynäk. Band 65 (1902) p. 737: Experimentelle und kritische Beiträge zur Pathogenese der Eklampsie.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Dr. Guthmann für die Überlassung des Themas sowie für die fördernde Beratung bei der Abfassung der Arbeit meinen herzlichen Dank sagen.

Lebenslauf.

Ich, Heinrich Wibbing, wurde am 12. Oktober 1911 als Sohn des Kaufmanns Heinrich Wibbing und seiner Ehefrau Carry geb. Brühlmeyer zu Mannheim geboren. Im Jahre 1913 siedelten meine Eltern nach Frankfurt a. M. über. Von 1919 bis 1922 besuchte ich die Vorschule des staatlichen Kaiser Friedrich-Gymnasiums zu Frankfurt a. M. und trat Ostern 1922 in die Sexta derselben Schule ein. Ostern 1931 erhielt ich an dieser Anstalt das Reifezeugnis, bezog Sommersemester 1931 die Frankfurter Universität und legte Oktober 1933 das medizinische Vorexamen ab. Am 5. Dezember 1936 bestand ich an der Frankfurter Universität das medizinsche Staatsexamen und war dann bis zum 15. Juni 1937 als Medizinalpraktikant an der Inneren Abteilung des Hospitals zum heiligen Geist und vom 16. Juni 1937 bis Dezember 1937 in gleicher Eigenschaft an der Universitäts-Frauenklinik zu Frankfurt a. M. tätig. Vom 8. Dezember 1937 bis 22. September 1938 bekleidete ich an der gleichen Klinik die Stelle eines Volontär-Assistenzarztes. Vom 1. Oktober 1938 bis 15. August 1939 war ich als Volontär-Assistent an der Mediz. Universitäts-Poliklinik Frankfurt a. M. tätig und bin seitdem Assistenzarzt am Parksanatorium der Reichsbahnversicherungsanstalt Bad Homburg vor der Höhe.